

Du raisin au vin : quelle place pour la prévention dans un projet de conception ?

Joffrey Beaujouan

Ergonome

Département d'ergonomie, ENSC, Institut Polytechnique de Bordeaux

Sophie Poulalion

Conseiller en prévention

MSA Grand Sud

Nous souhaitons apporter un témoignage d'un projet en cours afin de discuter autour de la question de l'intégration de la prévention des risques du travail dans un contexte de conception d'une nouvelle usine.

1. Du raisin au vin : un contexte en plein bouleversement

(Sophie Poulalion)

Dans les Pyrénées-Orientales, la vigne couvre une bonne partie du paysage et produire du vin est culturel.

La filière viticole est en plein bouleversement depuis quelques années. D'un côté le système coopératif a évolué et de nombreuses caves se sont regroupées (62 caves coopératives en 2002 et 34 en 2009) afin notamment de faire des économies d'échelle et de pouvoir investir dans des outils de production devenus obsolètes. Cette tendance semble se stabiliser ; seuls deux regroupements sont prévus sur 2010. D'un autre côté, des investisseurs étrangers (américains, mexicains, russes...) mais aussi de jeunes vignerons locaux ont créé et investi dans de toutes petites caves particulières. Malgré tout le nombre de viticulteurs demeure assez stable.

Les regroupements de caves coopératives sont accompagnés la plupart du temps de projets d'aménagement et de modernisation (par exemple, le changement d'un pressoir, la mise en place de quais de réception...) dans l'objectif de faire évoluer l'outil de production « traditionnel » vers un outil de production de type industriel. Le monde coopératif change et malheureusement nous sommes très peu associés pour accompagner ses changements. La logique de prévention est peu ou pas introduite dans les choix de conception. Les problèmes engendrés par la non prise en compte de l'utilisation sont souvent à l'origine de la sollicitation par les entreprises des services prévention de la MSA. Il est parfois trop tard et les marges de manœuvre sont très limitées.

Les caves coopératives dans les Pyrénées-Orientales sont, à quelques exceptions près, de petites structures (moins de 5 salariés permanents) avec des directeurs qui doivent être « au four et au moulin ». Il n'est pas rare qu'un directeur de cave réalise aussi des interventions techniques de vinification. Dans ce contexte en plein bouleversement animé par ces nombreuses fusions de structures, ces Maîtres d'Ouvrage n'ont pas forcément pris la mesure de leur rôle dans la conduite des projets de conception ou d'aménagement face à la Maîtrise d'Œuvre.

La clef des projets est souvent donnée en toute confiance aux cabinets d'ingénierie qui pilotent ainsi les projets selon leurs stratégies. Dans ce contexte, la maîtrise d'œuvre très influente au détriment d'une maîtrise d'ouvrage fragilisée.

2. Le projet de conception de la cave de Banyuls

(Sophie Poulalion)

Nous avons souhaité témoigner d'une collaboration conseiller en prévention-ergonome dans le cadre du projet de conception de la cave de Banyuls sur mer.

Le GICB (Groupement Interproducteurs du Cru Banyuls) est une coopérative qui couvre les 4 communes (Collioure, Port Vendres, Banyuls sur mer et Cerbère) du cru. 750 vignerons exploitent 1800 ha de vignes en terrasses pour produire deux appellations : le Collioure et le Banyuls. 75 salariés permanents travaillent sur les 5 caves du GICB. Le projet du GICB consiste à réaliser les vendanges 2011 sur un nouveau site remplaçant les 5 caves actuelles devenues obsolètes. Ce projet a été initié il y a dix ans. Le parcours a été compliqué comme tout projet de cette envergure (dossiers financiers, recours d'associations, réorganisation en interne...). Début 2009, il était même en sommeil ! En septembre 2009, lors du CHSCT, le directeur annonce que la réalisation du projet est actée, que les budgets et les financements sont bouclés et que les vendanges 2011 se réaliseront dans la nouvelle cave du Mas Ventous.

2.1 Le travail de l'ombre du conseiller en prévention

(Sophie Poulalion)

Le suivi régulier et le travail de longue date en collaboration avec les différents acteurs de cette entreprise m'ont permis de détecter très tôt le démarrage du projet. Même si ce dernier a traversé une période de calme, j'ai toujours gardé un œil dessus afin d'être en capacité de réagir au mieux lorsque il serait mis en route.

Il est primordial dans notre pratique de conseiller en prévention d'être en capacité de mener une première analyse de la demande pour orienter les Maîtres d'Ouvrage vers des compétences utiles à leur projet. J'ai dû convaincre le directeur et l'équipe projet de l'intérêt d'intégrer des ergonomes. Je dois dire qu'au départ ils ne voyaient pas vraiment la plus value que pouvaient amener ces nouveaux acteurs dans leur projet.

2.2 L'arrivée des ergonomes

(Joffrey Beaujouan)

En septembre 2009, pour la petite histoire, nous rencontrons (Jacques Escouteloup et moi-même) le Directeur Général de la cave en présence de Sophie Poulalion. À l'origine, notre présence vise à la fois à mieux comprendre la façon dont les projets sont conduits dans ce secteur, mais également à enrichir notre bibliothèque de situations de travail à partir d'un gros travail d'observation réalisé depuis août dernier dans plusieurs caves. Ceci, en vue notamment d'en extraire des repères de conception pour de futurs projets d'investissement.

Dans ce contexte facilité par le travail de fond de Sophie et à partir de plusieurs histoires de travail racontées et observées au cours des vendanges 2009, a lieu un premier basculement : le Directeur Général est demandeur d'une mission d'assistance à la MO pour la conception de la nouvelle cave centralisatrice sur un nouveau site.

2.3 Une course contre la montre pour le préventeur et les ergonomes

2.3.1 *Elaboration d'un contrat de prévention*

(Sophie Poulalion)

Dans le cadre de la convention d'objectifs signée entre la CCMSA, la Confédération des Coopératives Viticoles de France et les organisations syndicales de salariés, le 17 avril 2008, le dispositif du contrat de prévention a été utilisé pour accompagner la réflexion sur la conception de la cave. Entre autre, ce dispositif a servi à financer une grande partie de l'intervention ergonomique proposée dans le cadre de ce projet de conception. Cet argument financier m'a permis de trouver un levier pour introduire l'ergonomie dans ce projet et plus largement dans un projet de la filière vinicole qui est peu familière avec ces compétences.

2.3.2 *Démarche de travail des ergonomes*

(Joffrey Beaujouan)

Nous avons énormément travaillé à partir d'observations réalisées dans différents sites. Lorsqu'il s'agissait du travail non observé, nous avons utilisé des techniques de simulations à l'échelle 1 avec les opérateurs afin de reconstruire les situations de travail utiles pour le projet. Pour des raisons pédagogiques, en vue de discuter autour de l'intégration de la prévention dans la conception, nos propos se limiteront à deux exemples partiels et non exhaustifs compte tenu de l'étendue du projet.

2.4 Cave A : quelques situations de référence

(Joffrey Beaujouan)

Nous sommes en août pendant les vendanges 2009 dans une cave que nous appellerons « Cave A » pour la distinguer de la « Cave Projet » qui est en cours de conception. La Cave A nous intéresse car elle va servir de référence dans le projet.

En période de vendanges les caves ont de gros enjeux, à la fois quantitatifs et qualitatifs puisqu'elles doivent centraliser puis vinifier l'ensemble des raisins arrivés à maturité issus de parcelles multiples.

Aux conquets, c'est-à-dire à l'endroit où sont versés les raisins par les coopérateurs afin qu'ils soient acheminés dans la cave, plusieurs bourrages ont été observés. Ils se manifestent par la formation d'un pont de raisins au-dessus de la vis sans fin qui n'assure plus sa fonction de transport et d'évacuation.



Figure 1 : Situation de bourrage de conquet

Pour préserver la continuité des apports de raisin, les opérateurs doivent « tant bien que mal » débourrer les conquets au-dessus des vis sans fin en fonctionnement notamment sur des barres glissantes. La situation de bourrage est dégradée et non prévue dans la conception. Il faut avoir en tête qu'une vis sans fin en fonctionnement est un véritable broyeur.

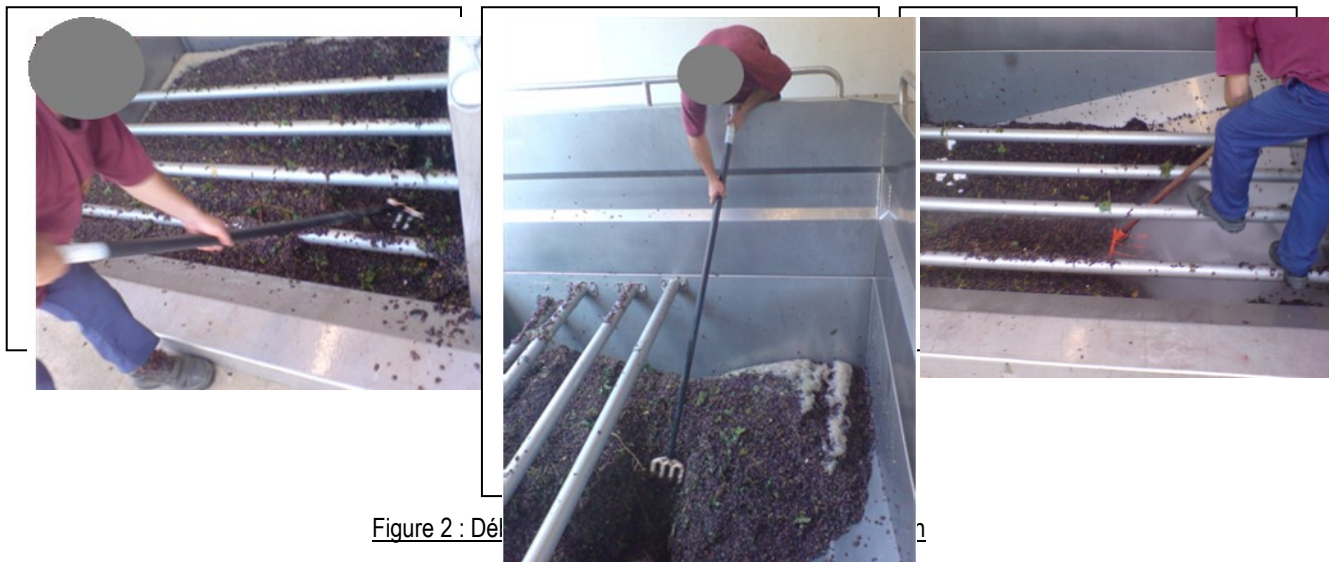


Figure 2 : Dél

Dans la cave, l'arrivée des coopérateurs chargés de raisin est fluctuante. Les observations réalisées montrent qu'il existe un pic aux environs de 11h et jusqu'à 13h30. La cave n'arrive pas à absorber pleinement cette arrivée massive (temps de pesage et d'analyse des raisins, etc.) ce qui produit une file d'attente plus ou moins importante. Il fait chaud, nous sommes dans le sud de la France et c'est un détail qui a toute son importance...

En parallèle de cela, moins de 5 minutes sont nécessaires à l'opérateur humain pour vider un conquet plein en situation nominale, il ne faut pas moins de quatre fois ce temps pour le « débourrer » dans le meilleur des cas. Ceci provoque des effets cascades importants : augmentation de la file d'attente des tracteurs, jusqu'à la paralysie de la route principale du village.

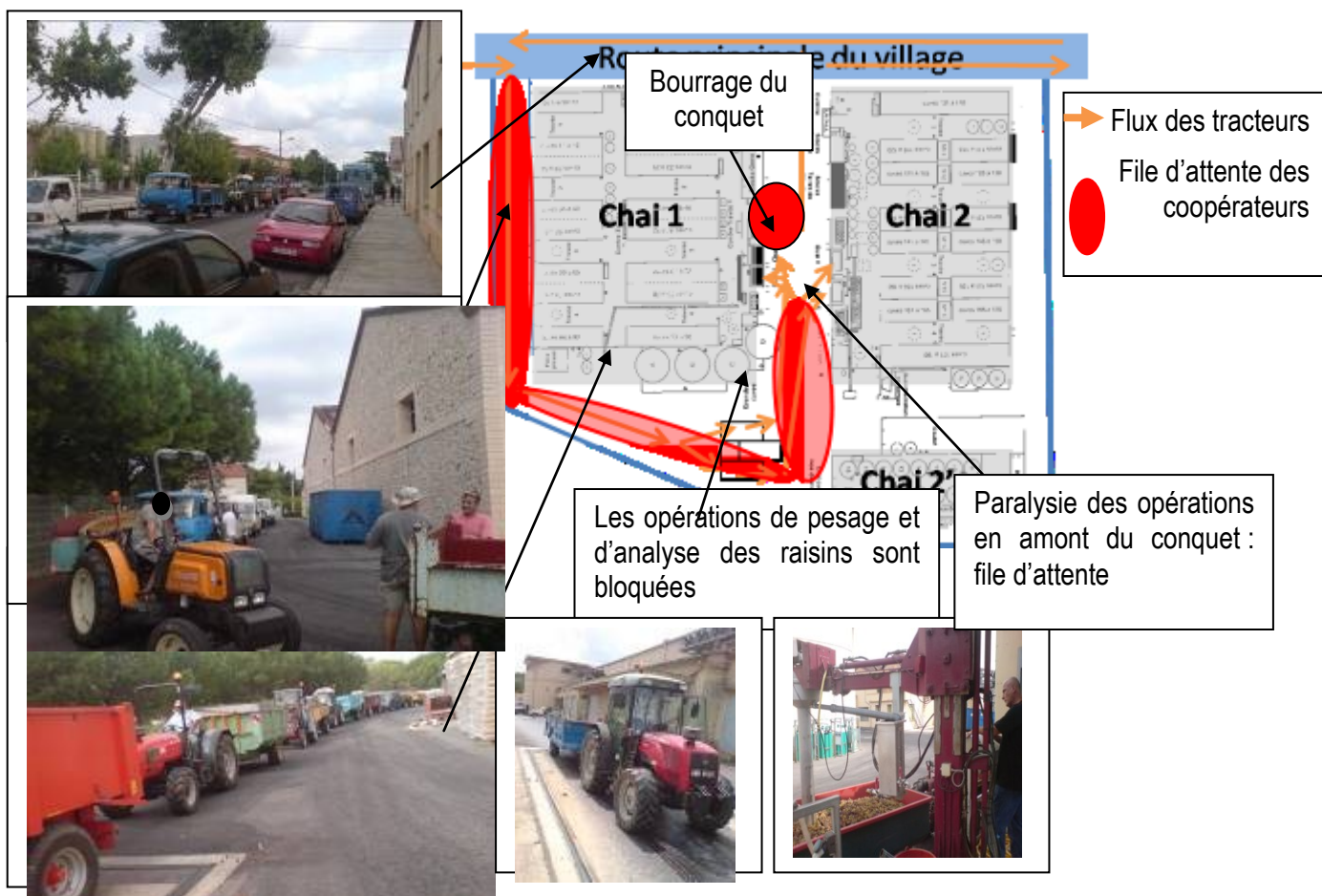


Figure 3 : File d'attente des coopérateurs

Dans ces conditions, les raisins peuvent rester au soleil plus d'une heure le temps que la file d'attente se désengorge. Ceci se traduit par une augmentation importante de leur température. Or, ce phénomène est très important à souligner puisqu'il entraîne un démarrage précoce et non maîtrisé des fermentations, ce qui est très préjudiciable pour la qualité du vin blanc notamment.

Il faut également avoir en tête que l'arrivée des raisins se couple inévitablement à l'évacuation des déchets dans des bennes (rafles issues de l'éraflage et le marc récupéré après l'opération de pressurage). Nous avons observé plus d'une dizaine de chargements/déchargements de bennes au cours d'une matinée en période de vendange.



Nous présentons ci-dessous les flux des camions bennes ainsi que les exigences de manœuvre en lien avec l'implantation de la cave A de référence :

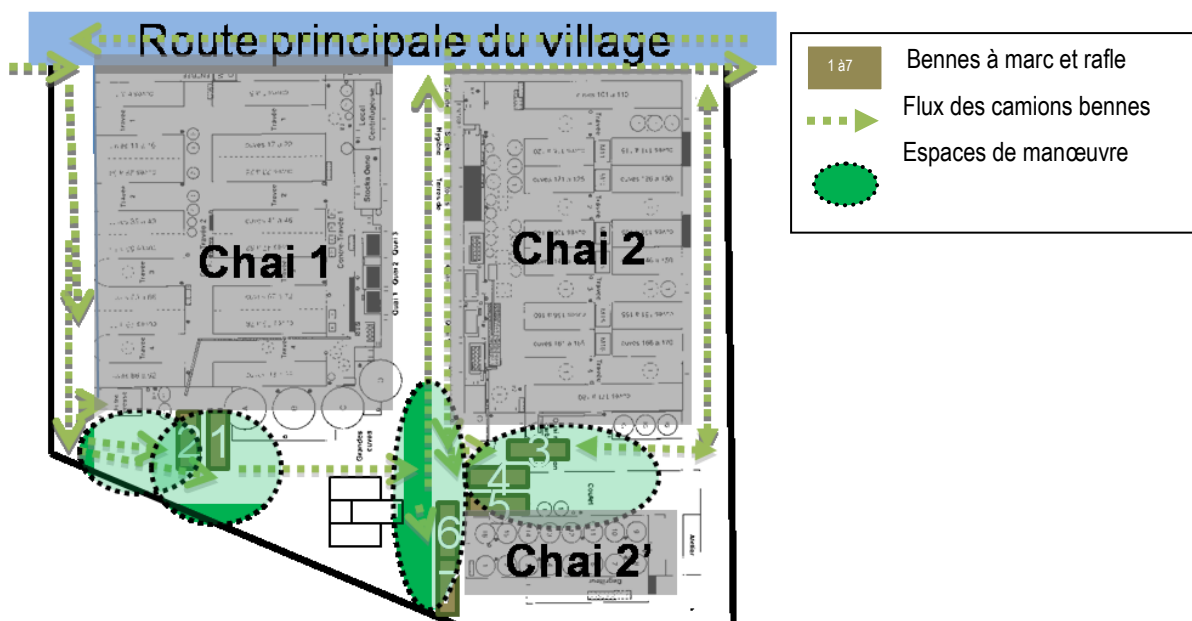


Figure 4 : Circulations liées au chargement et déchargement des bennes

Les camions bennes couvrent plusieurs sites éloignés de plusieurs kilomètres, ils ne sont pas disponibles à tout moment et ont des contraintes temporelles importantes.

La superposition des flux et des filières {tracteurs/camions bennes} décrites sur le schéma ci-dessous provoque des « nœuds d'étranglement » qui entraînent des difficultés et blocages progressifs d'approvisionnements et d'évacuations des bennes.

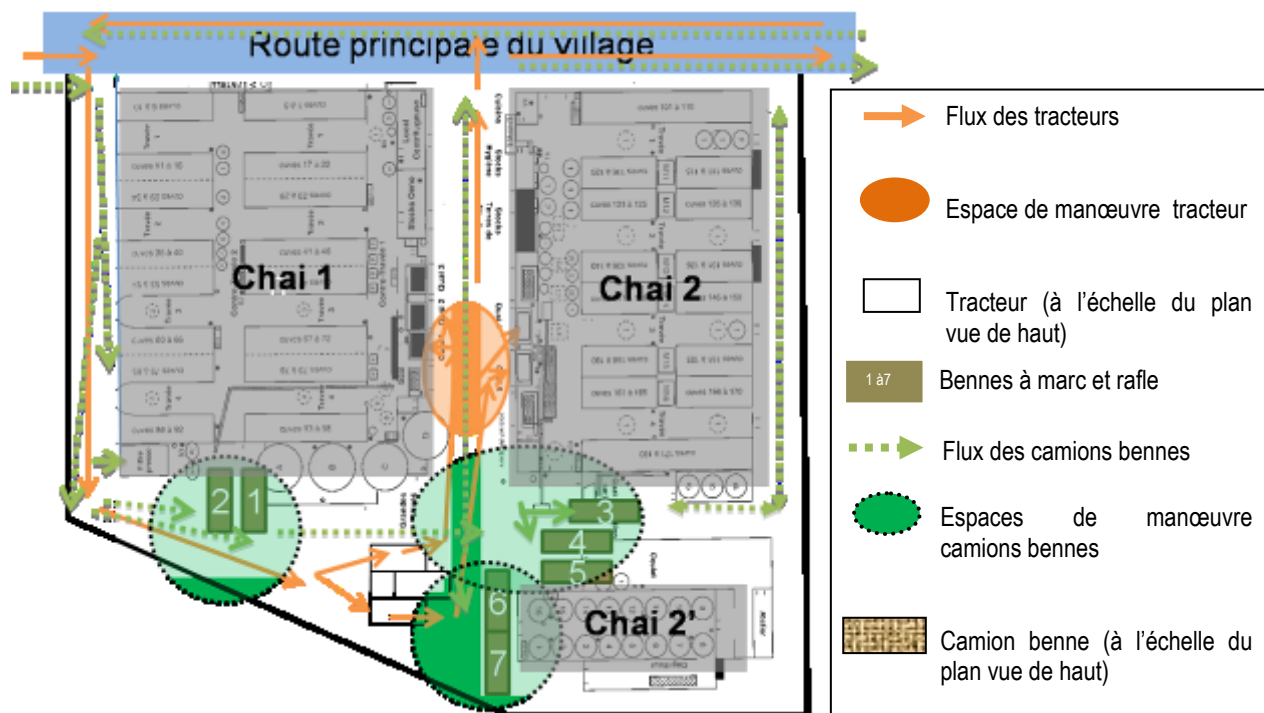


Figure5 : Dynamiques des flux tracteurs et camions bennes

Au mieux, de nombreuses manœuvres de l'ensemble des tracteurs de la file d'attente sont nécessaires, y compris sur la voie publique, pour laisser passer lorsque c'est possible un camion benne. Les marches arrière des véhicules en visibilité réduite dans des zones où les déplacements des hommes sont importants (coopérateurs, personnels de la cave) ne sont pas neutres du point de vue de la sécurité. Ceci vaut également pour l'extérieur de la cave à travers les perturbations de la route principale du village (risque important de collision de véhicules pour dépasser les files d'attente des deux côtés de la route).

Dans le pire des cas, le fonctionnement amont de la cave est bloqué jusqu'au remplacement de la benne pleine par une benne vide, ceci en pénalisant les opérations en amont de réception des raisins : c'est une boucle infernale. Ces facteurs ne contribuent pas à diminuer le temps d'attente des coopérateurs bien au contraire, ils contribuent à augmenter la température du raisin.

2.5 Revenons sur le projet de conception de la Nouvelle Cave

(Joffrey Beaujouan)

La question de la compatibilité entre le flux des coopérateurs et les autres situations d'exploitation de la Cave A (évacuation des bennes, etc.) au regard des enjeux évoqués ci-dessus réinterroge l'ensemble du plan de masse proposé par l'équipe de maîtrise d'œuvre (présenté ci-après).

En période de vendange, les coopérateurs (■) peuvent arriver par la voirie partant du Nord (A) qui présente deux voies de circulation en sens opposé ou la voirie partant du Sud (B) en fonction de l'emplacement des parcelles de vigne. Une entrée unique par la voirie partant du Nord impliquerait pour les coopérateurs ayant des vignes côté Sud de traverser tout le village pour remonter ensuite sur le site sur une autre route (plusieurs kilomètres).

Les coopérateurs doivent peser leur chargement d'entrée (1) et attendre l'analyse des raisins par un opérateur situé dans une « cahute » (C). Cette opération peut prendre plus ou moins de temps (plusieurs minutes minimum). Autre information importante : il est impossible pour les véhicules de s'arrêter ou redémarrer entre la zone X et Y puisque la voirie est en pente pour des raisons de transfert gravitaire des raisins (qualité du vin). Les véhicules versent le raisin (2) aux postes de réception de la vendange (conquets, etc.) puis repartent soit vers le Nord, soit vers le Sud après réalisation d'une pesée de sortie (3).

Sur le projet, l'équipe de maîtrise d'œuvre propose 8 postes de réception des vendanges en parallèle (conquets, etc.) pour absorber l'arrivée fluctuante des Coopérateurs. Mais, les opérations réalisées en amont des conquets (pesage des véhicules, prélèvement et analyse du raisin, etc.) au niveau de la cahute induisent un goulot d'étranglement ne permettant pas d'optimiser l'ensemble des postes de réception des vendanges disponibles en aval (enjeux d'efficacité).

La simulation sur plan a donc permis de soulever la présence d'une file d'attente incontournable (E) (enjeux de qualité du raisin) compte tenu à la fois des arrivées fluctuantes des coopérateurs côté Nord et Sud ainsi que des temps cycles incompressibles des opérations en aval de la cahute.

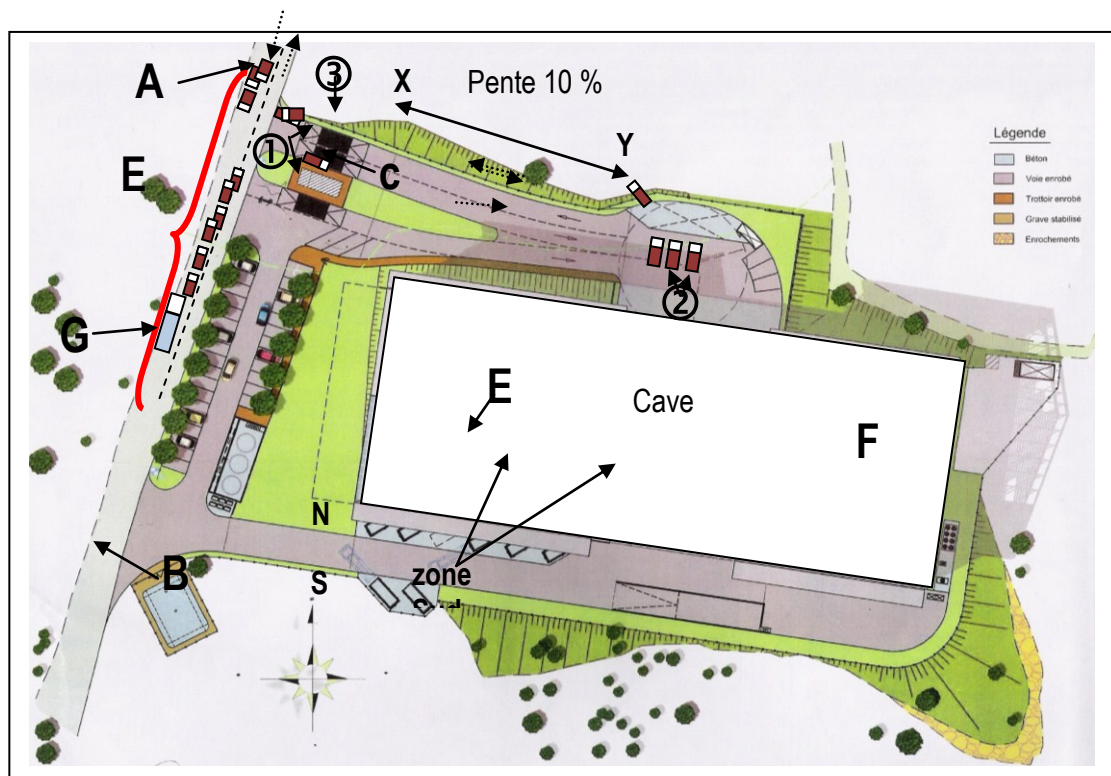




Figure 6 : Simulation des dynamiques de flux (plan de masse du projet de la Nouvelle Cave)

Sur le futur site, l'arrivée et le départ - que ce soient des camions pour retirer les bennes (), ou encore des semi-remorques pour approvisionner les matières sèches et évacuer les produits finis mis en bouteilles () - ne peut se faire que par la voirie partant du Nord (A) vers la zone Sud. En effet, la voirie partant du Sud (B) est uniquement utilisable pour des véhicules « légers » puisqu'elle n'est pas viabilisée et présente des lacets serrés. Aussi, l'implantation des bennes (E) et des lignes d'embouteillage (F) proposée par la maîtrise d'œuvre dépend directement de l'implantation du process industriel à l'intérieur de la cave.

La simulation des dynamiques de flux démontre l'existence d'un nœud d'étranglement important dès la moindre petite file d'attente de coopérateurs devant la « cahute ». Les circuits camions bennes,

semi-remorques, et autres véhicules d'exploitation sont bloqués dans cette file (G) avec toutes les conséquences négatives évoquées précédemment sur le plan de la sécurité.

Force est de constater à notre arrivée dans le projet que la conception s'est prioritairement centrée sur l'intérieur des bâtiments (implantation et dimensionnement du process, configuration de l'enveloppe architecturale) en sous-estimant les accès, déplacements, stationnements dans des temps parfois simultanés qui ont des impacts multiples sur le fonctionnement futur de la cave. Ceci, à la fois sur le plan de la sécurité (circulations...), de la qualité des raisins (température...), de la productivité (optimisation des conquets...).

Pour la petite histoire, ces éléments de simulation ont permis d'introduire des modifications assurant une meilleure cohérence du fonctionnement extérieur et intérieur de la cave. L'éventualité d'acheter et d'aménager une parcelle qui servirait de « tampon » pour absorber la file d'attente des coopérateurs réalisant en « temps masqué » des opérations sans pénaliser les autres flux a été envisagée. Une optimisation de l'organisation du travail pour assurer une meilleure coordination des flux dans la période de pic d'arrivée des coopérateurs a été réalisée.

Aussi, et de façon complémentaire, nous avons travaillé sur les facteurs d'apparition de la file d'attente, notamment sur les conquets de réception (enjeux de sécurité et de qualité). Les configurations et les technologies visant à limiter les bourrages (axes anti-voûte directement intégrés au conquet par exemple) et favorisant les interventions humaines rapides dans des conditions de sécurité prévues face à une diversité d'aléas ont été privilégiées. Ceci s'est traduit le plus souvent par l'élaboration de cahiers des charges complémentaires « d'utilisation » à destination de la maîtrise d'œuvre et indirectement aux fournisseurs avec lesquels nous serons amenés à travailler dans le futur (simulations des propositions, etc.).

De façon plus large, les éléments capitalisés par l'analyse ergonomique du travail ont permis de revisiter les choix de conception des différentes composantes de la future cave sur le plan architectural et industriel. Ceci concernant les zones de réception des vendanges, les chais de vinification et d'élevage, les unités de filtration des vins, les lignes d'embouteillage, les zones d'expédition, les bureaux administratifs, le laboratoire d'analyse, les salles de dégustation, la station d'épuration, l'ensemble des voiries extérieures, etc.

Conclusion

(Joffrey Beaujouan)

Cette communication ouvre, me semble-t-il, au moins deux axes de réflexions pour notre pratique d'ergonome.

J'ai réalisé à plusieurs reprises des liens entre sécurité du personnel et des coopérateurs, qualité du vin et optimisation des installations.

En revenant sur l'histoire des conquets, le premier chemin possible pour l'ergonome en vue d'influencer les choix de conception serait de mettre en avant les questions de sécurité que pose cette situation dans le fonctionnement de la cave, notamment en soulignant le risque encouru par les opérateurs pour débourrer un conquet au dessus d'une vis sans fin en fonctionnement. Mais, quelle influence, quel poids avons-nous vraiment sur les choix de conception par cette entrée sécurité ? Qu'en est-il lorsque ces choix « sortant » du standard impliquent inévitablement un coût économique, parfois beaucoup plus important, pour régler les questions posées par le travail ?

Le deuxième chemin possible pour l'ergonome n'a-t-il pas plus d'influence sur les décisions prises s'il relie les difficultés du bourrage de conquet avec les critères du travail « considérés » comme stratégiques au sein de l'entreprise pour son développement, à savoir la qualité du vin, la

disponibilité et la fiabilité de l'outil de production ? Ceci nous empêche-t-il pour autant de régler les questions de sécurité ?

Je ne suis pas un spécialiste de la sécurité, je ne suis pas non plus un spécialiste de la qualité du vin comme le serait un œnologue pour ne prendre que ces deux exemples. Peut-être pourrions-nous nous considérer comme des spécialistes des interventions humaines ? C'est peut-être d'ailleurs ce qui nous permettrait de faire des liens entre l'ensemble des critères du travail (qualité, sécurité, santé etc.) sans être un spécialiste de l'un de ces critères ?

Pour poursuivre cette réflexion, nous pouvons avoir des hypothèses fortes sur le fait que la non prise en compte des interventions humaines dans les choix de conception aura des conséquences importantes sur le fonctionnement de la cave, à la fois sur la qualité du vin, l'optimisation de l'outil de production, et aussi sur la sécurité du personnel de la cave et des coopérateurs.

La question qui se pose, me semble-t-il, est celle du point de départ de la prévention des risques du travail dans la conception. Le plus influent ici serait-il vraiment celui de la sécurité ?

Ceci n'implique-t-il pas pour l'ergonome de développer ses capacités à faire des ponts permanents entre ce qu'il observe du travail humain, de ce que cela exige, en le mettant en perspective avec les enjeux « stratégiques » de l'entreprise, préalablement identifiés, pour injecter les repères utiles au processus de conception ? N'est-ce pas là, la richesse de notre métier ?

(Sophie Poulalion)

Lorsque j'ai intégré le service prévention de la MSA il y a 6 ans, l'ergonomie était pour moi un concept à la signification limitée ! Ma formation d'ingénieur m'a aidée à mieux comprendre son utilité dans les projets.

Le temps a fait son œuvre et petit à petit mon regard a changé. Aujourd'hui, je suis convaincue de la nécessité pour les équipes de prévention de comprendre l'intérêt, les limites et les conditions les plus favorables à l'intervention ergonomique.

Nous avons entamé cette démarche de formation dans mon service et je souhaite témoigner de toute la difficulté que peut rencontrer un conseiller en prévention pour rentrer désormais dans les projets par le travail et la performance de l'entreprise alors qu'il pourrait seulement être « tenté » de rentrer par la porte des risques ou de la santé.

Le témoignage évoqué me renforce dans l'idée que la collaboration entre nos métiers - tout en respectant nos champs d'actions respectifs - ne fera qu'enrichir la qualité de l'accompagnement que nous proposons aux entreprises. Nous (les conseillers en prévention) assurons le suivi en continu des entreprises. Nous sommes là, avant, pendant et surtout après l'intervention ergonomique si elle a lieu.

Ainsi, n'est-ce pas là un axe de développement à poursuivre pour la prévention que de multiplier les formes de collaboration étroites et d'échanges entre Préventeur/Ergonome, Médecin du travail/Ergonome, Gestionnaire des Ressources Humaines/Ergonome et bien d'autres métiers ?